

## 明細書

### ブレーキペダル装置

#### 背景技術

本発明は、ブレーキ装置によりブレーキをかけるために操作者の操作力をペダルで入力するためのブレーキペダル装置の技術分野に関し、特に、ペダル比が変更可能となっているブレーキペダル装置の技術分野に関するものである。

自動車等の車両のブレーキ装置においては、一般にブレーキペダルを踏み込むペダル踏力でブレーキを作動させる場合が多い。

図5は、このようなブレーキペダルによる従来の一般的なブレーキ装置の基本的構成を模式的に示す図である。図5中、1はブレーキ装置、2はブレーキ操作を行うブレーキペダル、2aはレバー、3はブレーキペダル2のペダル踏力を液圧、負圧、あるいは空気圧（正圧）等の動力で倍力して出力する倍力装置、3aは倍力装置3の入力軸、4は倍力装置3の出力で作動してマスタシリンダ圧を発生するタンデム型のマスタシリンダ（以下、MCYともいう）、5,6はMCY4のMCY圧がブレーキ圧として供給されてブレーキ力を発生する第1ブレーキ系統のホイールシリンダ（以下、WCYともいう）、7,8はMCY4のMCY圧がブレーキ圧として供給されてブレーキ力を発生する第2ブレーキ系統のWCY、9はMCY4のリザーバである。

このブレーキ装置1においては、ブレーキペダル2の踏込で倍力装置3の入力軸3aが前進（図5において左行）するとともに倍力装置3がペダル踏力を倍力して出力する。そして、この倍力装置3の出力でMCY4がMCY圧を発生し、このMCY圧が各WCY5,6,7,8にそれぞれ供給されてペダル踏力が倍力された大きな力でブレーキが作動する。

ところで、前述のようなブレーキ装置1においては、一般に、ブレーキペダル2のレバー2aのペダル比  $(L1 + L2) / L1$  が一定である場合が多い。ここで、L1は、レバー2aの回転中心点と倍力装置3の入力軸3aがレバー2aに連結される連結点との間の距離であり、また、L2は、この連結点とブレーキペ

ダル 2 の中心点との間の距離である。

このようにペダル比が一定であると、次のような問題がある。

- (1) 倍力装置 3 の倍力失陥時（例えば、動力源の失陥等）にペダル踏力が大きくなってしまう。
- (2) 状況によってはペダルストロークが大きくなってフィーリングがよい場合がある。
- (3) 緊急ブレーキ時に、初心者等によっては大きなブレーキ力を発生させることができない場合がある。
- (4) 車両衝突時にブレーキペダルが運転者側に大きく移動する場合がある。
- (5) W/C の引きずりを防止して燃費向上を図ろうとすると、ブレーキパッドをブレーキディスクやブレーキドラムから大きく離間させようとする（ブレーキペダル 2 のロスストロークを考慮する必要があるので、それほど大きく離間させることはできないが）と、その分、ペダルストロークが大きくなってしまう。

そこで、ペダル比を簡単に換えられるようにして、前述の諸問題を解決できるブレーキペダル装置が、特開 2002-347590 号公報において提案されている。図 6 は、この特開 2002-347590 号公報に開示されているブレーキペダル装置を模式的に示し、(a) は図 5 と同様の正面図、(b) はペダル比変更直後の状態を部分的に示す部分拡大図である。なお、図 5 に示すブレーキ装置 1 も特開 2002-347590 号公報に開示されており、図 6 (a) および (b) に示すブレーキペダル装置 50 を備えたブレーキ装置 1 において図 5 に示すブレーキ装置 1 と同じ構成要素には同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。また、図 6 (a) には、図 5 に示すブレーキ装置 1 の構成の一部、つまり、MCY 4、WCY 5, 6, 7, 8、リザーバ 9 が図示されていないが、これらの構成要素は図 6 (a) に示すブレーキ装置 1 も備えていることは言うまでもない。

更に、図 6 (a) および (b) 中、2a<sub>1</sub> は車体（例えば、トーボード等）10 に取り付けられたブラケット 10a に第 1 回動軸 11 で回動可能に設けられた第 1 レバー部材、2a<sub>2</sub> は一端部（下端部）にブレーキペダル 2 が設けられかつ他端部（上端部）が第 2 回動軸 13 で第 1 レバー部材 2a<sub>1</sub> の一端部（第 1 回動

軸 1 1 より左側の左端部) に相対回動可能に連結された第 2 レバー部材、 $2 a_4$  は一端部 (下端部) がブラケット 10 a に軸 3 7 により回動可能に連結されかつ他端部 (上端部) が倍力装置 3 の入力軸 3 a に連結軸 3 8 で相対回動可能に連結された第 3 レバー部材、 $2 a_6$  は第 2 レバー部材  $2 a_2$  の中間部 (第 1 回動軸 1 1 の位置よりブレーキペダル 2 側の部分) と第 3 レバー部材  $2 a_4$  の中間部とを 2 つの軸  $2 a_7$ ,  $2 a_8$  で相対回動可能に連結する第 4 レバー部材、 $2 a_8$  は第 2 レバー部材  $2 a_2$  に設けられ、第 1 回動軸 1 1 に当接可能なストッパ部、15 は第 1 レバー部材  $2 a_1$  の他端部 (第 1 回動軸 1 1 より右側の右端部) に設けられたピン状の係合手段、39 は一端部がブラケット 10 a に回動軸 4 2 で回動可能に支持されかつ係合手段 15 が常時当接する円弧状面 39 a を有する剛体の円弧状部材、40 は円弧状部材 39 の他端部とブラケット 10 a との間に縮設されて円弧状部材 39 を図 6 (a) および (b) において時計方向に常時付勢するスプリング、41 は円弧状部材 39 に設けられ係合手段 15 が係合可能な V 字状溝からなる被係合部である。

このように構成された図 6 (a) および (b) に示すブレーキペダル装置 50 においては、非作動時は、スプリング 40 のばね力で係合手段 15 が被係合部 41 に係合した状態に保持され、かつストッパ部  $2 a_8$  が第 1 回動軸 1 1 に当接した図 6 (a) に示す状態になっている。

この非作動状態から、ブレーキペダル 2 が通常の踏込みで踏み込まれたときは、そのペダル踏力  $F_p$  が設定値  $F_{p0}$  までは到達しない、つまりペダル比変更条件が成立しない。このため、第 2 レバー部材  $2 a_2$  が連結軸  $2 a_7$  を中心として図 6 (a) において時計方向に回動しようとし、その結果、第 2 レバー部材  $2 a_2$  は第 2 回動軸 1 3 を介して第 1 レバー部材  $2 a_1$  を第 1 回動軸 1 1 を中心として時計方向に回動させようとする。しかし、この第 2 レバー部材  $2 a_2$  による第 1 レバー部材  $2 a_1$  の回動力が小さいため、係合手段 15 は被係合部 41 から脱出しなく、被係合部 41 に係合した状態に保持される。すると、第 1 レバー部材  $2 a_1$  が回動しなく、第 2 レバー部材  $2 a_2$  のみが第 2 回動軸 1 3 を中心に図 6 (a) において時計方向に回動する。すると、第 4 レバー部材  $2 a_6$  を介して第 3 レバ

一部材 2 a<sub>4</sub>が軸 3 7 を中心に反時計方向に回転し、入力軸 3 a が前進ストロークして倍力装置 3 が作動して、通常ブレーキが作動する。ブレーキペダル 2 を解放すると、各レバー部材 2 a<sub>4</sub>, 2 a<sub>5</sub>, 2 a<sub>2</sub>が逆の非作動方向に回転し、ブレーキペダル装置 5 0 は図 6 (a) に示す非作動状態になって通常ブレーキが解除する。

例えば、急ブレーキ等でブレーキペダル 2 が通常ブレーキ作動時より強く踏み込まれたときは、ペダル踏力  $F_p$  が設定値  $F_{p0}$  以上である、つまりペダル比変更条件が成立する。すると、前述の第 2 レバー部材 2 a<sub>2</sub> による第 1 レバー部材 2 a<sub>1</sub> の回転力が大きいため、図 6 (b) に示すように係合手段 1 5 が被係合部 4 1 から脱出して第 1 レバー部材 2 a<sub>1</sub> が第 1 回転軸 1 1 を中心として図 6 (b) において時計方向に回転するとともに、第 2 レバー部材 2 a<sub>2</sub> が連結軸 2 a<sub>7</sub> を中心として同方向に回転する。

このとき、係合手段 1 5 は被係合部 4 1 の V 字状溝の当接面から円弧状部材 3 9 の円弧状面 3 9 a の当接面へと接触角（具体的には、第 1 レバー部材 2 a<sub>1</sub> と円弧状部材 3 9 との接触角）が連続的に変化せず急変する当接面に当接しながら移動する。また、第 1 レバー部材 2 a<sub>1</sub> の回転量が第 2 レバー部材 2 a<sub>2</sub> の回転量より大きいので、ペダル踏み込み開始時に第 1 回転軸 1 1 から若干離れた第 2 レバー部材 2 a<sub>2</sub> のストッパ部 2 a<sub>8</sub> に第 1 回転軸 1 1 がすぐに当接し、第 1 および第 2 レバー部材 2 a<sub>1</sub>, 2 a<sub>2</sub> が互いにバランス位置となる。その後、第 1 および第 2 レバー部材 2 a<sub>1</sub>, 2 a<sub>2</sub> が第 1 回転軸 1 1 を中心に一体に回転する。したがって、ペダル比が変更され、通常時のペダル踏込時より大きなペダル比となる。すなわち、MCY 圧はペダル踏力  $F_p$  が増大するにつれて従来の倍力比より大きな倍力比で増大する、いわゆる逆 2 段特性を有する。

また、倍力装置 3 による倍力失陥時にも、ペダル踏力  $F_p$  が設定値  $F_{p0}$  以上であると、同様にペダル比が変更されて大きくなる。したがって、MCY 圧がこのペダル比の増大に応じて従来に比べてかなり大きな値で直線的に増大し、ブレーキ力が助勢される。

更に、このブレーキペダル装置 5 0 のペダルストロークペダル比特性は、係

合手段 1 5 が被係合部 4 1 に係合している状態では、図 7 (a) に示すように、ペダルストロークの増加に対してペダル比は最初微減した後微増するが、ほぼ一定であるとみなせる特性を呈し、また、係合手段 1 5 が被係合部 4 1 から離脱した状態では、図 7 (b) に示すように、ペダルストロークの増加に対してペダル比は増大する特性を呈する。

このブレーキペダル装置 5 0 によれば、2 つの第 3 および第 4 レバー部材 2 a<sub>4</sub>, 2 a<sub>5</sub> を設けているので、図 6 (a) に示すようにブレーキペダル装置 5 0 を倍力装置 3 の入力軸 3 a の下に配置することができる。これにより、ペダル装置 5 0 の配置の自由度を向上できるとともに、ブレーキペダル装置 5 0、倍力装置 3 およびマスタシリンダ 4 の組立体の全長を短縮することができる。

ところで、前述の図 6 (a) に示す従来のブレーキペダル装置 5 0 では、ピン状の係合手段 1 5 が被係合部 4 1 の V 字状溝に係合しているため、ペダル比変更条件が成立して、係合手段 1 5 が被係合部 4 1 の V 字状溝から脱出する際に、係合手段 1 5 と被係合部 4 1 との比較的大きな摩擦力が生じる。この摩擦力を可能な限り小さくすることで、スムーズにペダル比を変更してペダルフィーリングをより一層良好にすることが望ましい。

#### 発明の開示

本発明の目的は、ペダル比を簡単にかつよりスムーズに変えられるようにして、ペダルフィーリングをより一層良好にすることのできるブレーキペダル装置を提供することである。

前述の目的を達成するために、本発明のブレーキペダル装置は、車体に中間部が第 1 回動軸により回動可能に支持された第 1 レバー部材と、端部にペダルを有するとともに前記第 1 レバー部材の端部に第 2 回動軸により相対回動可能に連結され、更に倍力装置またはマスタシリンダの入力軸が回動可能に連結される第 2 レバー部材と、所定の条件が成立しないときは前記第 1 レバー部材を回動阻止するとともに前記所定の条件が成立したときは前記第 1 レバー部材を回動可能にするように前記第 1 レバー部材の回動を制御する回動阻止制御手段と、前記第 1 レ

バー部材が回動可能となったとき、前記第 2 レバー部材が前記第 1 レバー部材とともに前記第 1 回動軸を回転中心に回動させる結合手段とを備えたブレーキペダル装置において、前記回動阻止制御手段が、前記第 1 レバー部材に設けられた係合手段と、この係合手段が当接する当接面を有し、前記所定の条件が成立しないときは前記係合手段の移動を阻止してこの係合手段との係合を保持し、前記所定の条件が成立したときは前記係合手段の移動を許容してこの係合手段との係合を解消する移動阻止制御手段とを備え、前記移動阻止制御手段の当接面が、その形状が急変しない当接面であることを特徴としている。

また、本発明は、前記結合手段が、前記第 1 レバー部材に設けられた被係止部材と、前記第 2 レバー部材に設けられて前記被係止部材に係止可能な連絡部材とからなり、前記連絡部材が、前記所定の条件が成立しないときは前記被係止部材に係止しなく、前記所定の条件が成立したときは前記被係止部材に係止するように前記移動阻止制御手段によって制御されるようになっていることを特徴としている。

更に、本発明は、前記被係止部材が所定数の歯または溝を有しているとともに、前記連絡部材は前記第 2 レバー部材に回動可能に設けられかつ前記歯または溝に係止可能な係止爪を有する係合連絡レバーからなり、前記係合連絡レバーが、前記所定の条件が成立しないときは前記係止爪が前記歯または溝に係止しない位置に設定され、前記所定の条件が成立したときは前記係止爪が前記歯または溝に係止する位置に設定されるように前記移動阻止制御手段によって制御されるようになっていることを特徴としている。

このように構成された本発明に係るブレーキペダル装置によれば、移動阻止制御手段の係合手段との当接面を急変しない形状にしているので、ペダル比変更時に、係合手段と移動阻止制御手段との係合関係が解消する際に、係合手段の移動における抵抗（摩擦）を低減することができる。したがって、係合手段と移動阻止制御手段との係合関係の解消、つまりペダル比の変更をスムーズに行うことができる。これにより、ペダル比変更に伴うペダルフィーリングを従来に比べてより一層良好にすることができる。

また、本発明のブレーキペダル装置によれば、係合手段の移動における抵抗を低減できる移動阻止制御手段により連絡部材を制御して第1および第2レバー部材を一体にしているので、第1および第2レバー部材の一体化の際に生じる接触音を防止できるとともに、第1および第2レバー部材が互いに一体化されたときのペダル比をほぼ所望のペダル比にできる。これにより、ペダルフィーリングを更に良好にすることができる。

また、本発明のブレーキペダル装置によれば、連絡部材を係合連絡レバーで構成するとともに、この係合連絡レバーの係止爪を被係止部材の歯または溝に係止するようにしているので、簡単な構成でペダル比変更を行うことができる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明に係るブレーキペダル装置の実施の形態の一例におけるペダル比変更前の状態を模式的に示す正面図である。

図2は、(a)は、図1におけるIIA-IIA線に沿う断面図、(b)は図1における右側面図である。

図3は、図1に示す例のブレーキペダル装置におけるペダル比変更直後の状態を模式的に示し、(a)は正面図、(b)は(a)の部分拡大図である。

図4は、図1に示す例のブレーキペダル装置における係合連絡レバーと被係止部材とを模式的に示し、(a)は係合連絡レバーと被係止部材とが係止していない状態を示す図、(b)は係合連絡レバーと被係止部材とが係止した状態を示す図である。

図5は、従来一般的なブレーキ装置を模式的に示す図である。

図6は、特開2002-347590号公報に開示されているブレーキペダル装置を模式的に示し、(a)は図5と同様の正面図、(b)はペダル比変更直後の状態を部分的に示す部分拡大図である。

図7は、図1に示す例のブレーキペダル装置および特開2002-347590号公報に開示されているブレーキペダル装置におけるペダルストロークペダル比特性を示し、(a)は係合手段15とL字状部材43または被係合部41と

の係合状態でのペダルストロークーペダル比特性を示す図、(b)は係合手段15とL字状部材43または被係合部41との係合解消状態でのペダルストロークーペダル比特性を示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を用いて、本発明を実施するための最良の形態について説明する。

図1は本発明のブレーキペダル装置の実施の形態の一例におけるペダル比変更前の状態を模式的に示す正面図、図2(a)は、図1におけるIIA-IIA線に沿う断面図(軸支部は軸の中心を通る部分断面図)、図2(b)は図1における右側面図(構成の一部を省略しかつ軸支部は軸の中心を通る断面で示す図)、図3はこの例のブレーキペダル装置におけるペダル比変更直後の状態を模式的に示し、(a)は正面図、(b)は(a)の部分拡大図である。なお、この例のブレーキペダル装置を備えたブレーキ装置において、前述の図5および図6(a)，(b)に示す特開2002-347590号公報に開示されているブレーキ装置の構成要素と同じ構成要素には同じ符号を付すことで、その詳細な説明は省略する。

図1に示すように、この例のブレーキ装置1におけるブレーキペダル装置50の大部分の構成は、図6(a)，(b)に示す従来例のブレーキペダル装置50と同じであるので、この従来例のブレーキペダル装置50と異なる構成のみを説明し、同じ構成については説明を省略する。また、図1に示すブレーキ装置1のブレーキペダル装置50以外の他の構成は、図6(a)に示すブレーキ装置1と同様に図示しないが、図5に示すブレーキ装置1と同じMCY4、WCY5,6,7,8、リザーバ9を備えている。

図6(a)，(b)に示す第1レバー部材2a<sub>1</sub>がほぼ直線状に形成されているのに対して、図1および図2(a)，(b)に示すように、この例のブレーキペダル装置50では、第1レバー部材2a<sub>1</sub>は「へ」の字状に形成されている。そして、「へ」の字状の第1レバー部材2a<sub>1</sub>はその折曲部で第1回動軸11を介してブラケット10aに回動可能に支持されているとともに、第1レバー部材



2 a<sub>1</sub>の折曲部の第1回動軸11より上方かつ左方位置で第1レバー部材2 a<sub>2</sub>に互いに相対回動可能に連結されている。

また、この例のブレーキペダル装置50は、図6(a)および(b)に示す剛体の円弧状部材39およびこの円弧状部材39を付勢するスプリング40に代えて、剛体のL字状部材43とねじりスプリング44とが設けられている。

L字状部材43は短い直線部43 aと長い直線部43 bとからなるとともに、これらの直線部43 a, 43 bの折曲部でブラケット10 aに回動軸42を介して回動可能に支持されている。その場合、L字状部材43の長い直線部43 bには、図6(b)に示すV字状溝からなる被係合部41は設けられていない。

更に、ねじりスプリング44はブラケット10 aに支持されており、その一端がこのブラケット10 aに固定されているとともに、他端がL字状部材43の長い直線部43 bの端部(回動軸42と反対側の端部)に連結固定されている。このねじりスプリング44のばね力により、L字状部材43は常時図1において時計方向に付勢されている。そして、ブレーキペダル装置50の非作動時および通常時(ペダル比変更前の状態)には、第1レバー部材2 a<sub>1</sub>のピン状の係合手段15がL字状部材43における2つの直線部43 a, 43 bの折曲部で係合手段15に対向する面に当接されている。この係合手段15はL字状部材43の折曲部の長い直線部43 bからそのまま、接触角が単純にかつ連続的に変化して急変しない直線部43 bに当接しながら移動するようになっている。また、係合手段15は直線部43 bの対向面に常時当接されて、ねじりスプリング44のばね力がL字状部材43を介して係合手段15に常時加えられている。

更に、逆「へ」の字状の係合連絡レバー45の一端部が、第1レバー部材2 a<sub>1</sub>の係止部材15側の端部と異なるもう1つの端部に回動軸46で回動可能に支持されている。図4(a)に示すようにこの係合連絡レバー45の一端部には、係止爪45 aが形成されている。また、この係合連絡レバー45の他端は、第1レバー部材2 a<sub>1</sub>の係合手段15がL字状部材43の直線部43 a, 43 bの折曲部に当接しているときは図1に示すようにL字状部材43の長い直線部43 bに当接し、係合手段15がL字状部材43の折曲部から直線部43 bに沿って移動

したときは図3（b）に示すようにL字状部材43の直線部43bから外れるようにされている。そして、図1に示すように係合連絡レバー45はL字状部材43に当接しているときは軸37から上方に離間した位置にされている。また、図3（a）に示すように、係合連絡レバー45はL字状部材43の直線部43bから外れたときは、その自重で回動軸46を中心に図において時計方向に回動し軸37に当接するようになっている。

更に、図1および図2（a）に示すように、第2レバー部材2a<sub>2</sub>には、円弧状の板状部材からなる被係止部材47が係止爪45aに対向して設けられている。図4（a）および（b）に示すようにこの被係止部材47の係止爪45aとの対向面には、係止爪45aが係止可能な所定数の歯47aが形成されている。そして、係合連絡レバー45がL字状部材43に当接しているときは、図4（a）に示すように係止爪45aが歯47aから離間してこの歯47aに係止しなく、第1および第2レバー部材2a<sub>1</sub>、2a<sub>2</sub>は互いに連結されないようにされている。また、連結レバー45がL字状部材43から外れてその自重で回動したときは、図4（b）に示すように係止爪45aが歯47aに係止し、第1および第2レバー部材2a<sub>1</sub>、2a<sub>2</sub>が互いに連結されて一体的に回動するようにされている。

なお、前述の例では、第2レバー部材2a<sub>2</sub>と入力軸3aと連結するレバー部材として、2本の第3および第4レバー部材2a<sub>4</sub>、2a<sub>5</sub>が設けられているが、本発明では、このレバー部材は、1本以上、任意の数だけ設けることができる。

この例のブレーキ装置1の他の構成は前述の従来例と同じである。

このように構成されたこの例のブレーキ装置1のブレーキペダル装置50においては、非作動時は、ねじりスプリング44のばね力でピン状の係合手段15がL字状部材43の折曲部に当接した状態に保持され、かつストッパ部2a<sub>8</sub>が第1回動軸11に当接し、更に係合連絡レバー45の他端（係止爪45aと反対側の端）がL字状部材43の直線部43bに当接して係止爪45aが被係止部材47の歯47aに係止しない図1に示す非作動状態になっている。

この非作動状態から、ブレーキペダル2が通常の踏込みで踏み込まれると、ペダル踏力F<sub>p</sub>がこの設定値F<sub>p0</sub>までは到達しなく、ペダル比変更条件が成立しな

いので、前述の従来例と同様にして第1レバー部材2 a<sub>1</sub>が回動しなく、係合手段1 5がL字状部材4 3の折曲部に当接した状態に保持される、つまり係合手段1 5とL字状部材4 3との係合関係が保持される。したがって、L字状部材4 3が回動しなく、係合連絡レバー4 5は非作動状態に保持される。

そして、第2レバー部材2 a<sub>2</sub>のみが第2回動軸1 3を中心に図1において時計方向に回動する。すると、第4レバー部材2 a<sub>5</sub>を介して第3レバー部材2 a<sub>4</sub>が軸3 7を中心に反時計方向に回動し、入力軸3 aが前進ストロークして倍力装置3が作動し、通常ブレーキが作動する。ブレーキペダル2を解放すると、各レバー部材2 a<sub>4</sub>, 2 a<sub>5</sub>, 2 a<sub>2</sub>が逆の非作動方向に回動し、ブレーキペダル装置5 0は図1に示す非作動状態になって通常ブレーキが解除する。

例えば、急ブレーキ等でブレーキペダル2が通常ブレーキ作動時より強く踏み込まれたときは、ペダル踏力F<sub>p</sub>が設定値F<sub>p0</sub>以上である、つまりペダル比変更条件が成立する。すると、前述の従来例と同様にして図3 (a) および (b) に示すように第1レバー部材2 a<sub>1</sub>が第1回動軸1 1を中心として図1において時計方向に回動する。これにより、係合手段1 5がL字状部材4 3の折曲部の直線部4 3 bからこの直線部4 3 bとの当接を保持しかつこのL字状部材4 3を反時計方向に回動させながら移動し、係合手段1 5とL字状部材4 3との係合関係が解消する。

このとき、係合手段1 5は折曲部の直線部4 3 bからそのまま、接触角が単純にかつ連続的に変化して急変しない直線部4 3 bに当接しながら移動するため、係合手段1 5とL字状部材4 3との係合関係が解消する際に生じる摩擦力は小さい。したがって、係合手段1 5の移動つまり第1レバー部材2 a<sub>1</sub>の回動においてこの摩擦力による抵抗が低減され、係合手段1 5はスムーズに移動し、係合手段1 5と被係合部4 1との係合関係の解消の際、つまりペダル比の変更の際にばらつきおよびペダルショックがともにほとんど生じない。

更に、L字状部材4 3の反時計方向の回動により、L字状部材4 3が逆「へ」の字状の係合連絡レバー4 5の他端から離れようとするので、係合連絡レバー4 5はその自重で回動軸4 6を中心に図1において時計方向に回動する。そして、

係合連絡レバー 4 5 の他端が L 字状部材 4 3 から離間すると、係合連絡レバー 4 5 がその自重で更に回転して回転軸 3 7 に当接するとともに、係止爪 4 5 a が歯 4 7 a に係止する。すなわち、係合手段 1 5 と L 字状部材 4 3 との係合関係が解消した段階では、係止爪 4 5 a が歯 4 7 a に係止して第 1 および第 2 レバー部材 2 a<sub>1</sub>, 2 a<sub>2</sub> が互いに一体化される。

このとき、係合連絡レバー 4 5 の他端が L 字状部材 4 3 の接触角が急変しない直線部 4 3 b に係合連絡レバー 4 5 の自重で当接しているだけであり、かつ係合連絡レバー 4 5 の他端が直線部 4 3 b から外れたとき係合連絡レバー 4 5 が自重で回転するだけであるので、係合連絡レバー 4 5 の回転において抵抗がほとんどなく、係止爪 4 5 a と歯 4 7 a との係止が滑らかに行われる。したがって、係止爪 4 5 a と歯 4 7 a との係止の際にばらつきおよびペダルショックがともにほとんど生じない。

また、この係止爪 4 5 a と歯 4 7 a との係止は、第 1 レバー部材 2 a<sub>1</sub> が第 1 回転軸 1 1 がストッパ部 2 a<sub>8</sub> に当接する前に達成されるようになる。そして、両レバー部材 2 a<sub>1</sub>, 2 a<sub>2</sub> の一体化により、ペダル比が変更される。

更に、第 2 レバー部材 2 a<sub>2</sub> も連結軸 2 a<sub>7</sub> を中心として同方向に回転するが、このとき、前述の従来例と同様に第 1 および第 2 レバー部材 2 a<sub>1</sub>, 2 a<sub>2</sub> がバランス位置に移動しようとする。しかし、前述のように係止爪 4 5 a が歯 4 7 a に係止して第 1 および第 2 レバー部材 2 a<sub>1</sub>, 2 a<sub>2</sub> が互いに一体化されるので、第 1 回転軸 1 1 から離れたストッパ部 2 a<sub>8</sub> に第 1 回転軸 1 1 は直接当接しない。

したがって、第 1 および第 2 レバー部材 2 a<sub>1</sub>, 2 a<sub>2</sub> が一体化されたとき、接触音はほとんど生じない。また、係合手段 1 5 と L 字状部材 4 3 との係合関係の解消後における第 1 および第 2 レバー部材 2 a<sub>1</sub>, 2 a<sub>2</sub> のバランス位置への移動を、ペダル比の変化でみると、ペダル比はペダル比変更前のペダル比から係止爪 4 5 a が歯 4 7 a に係止して第 1 および第 2 レバー部材 2 a<sub>1</sub>, 2 a<sub>2</sub> が互いに一体化されたときのペダル比に変更するようになるが、この係止爪 4 5 a が歯 4 7 a に係止したときのペダル比は、第 1 および第 2 レバー部材 2 a<sub>1</sub>, 2 a<sub>2</sub> の間の相対移動がほとんど少ないのでほぼ所望のペダル比となる。したがって、ペダル

比が変更されてもペダルショックはほとんど生じない。

第1および第2レバー部材 $2a_1$ 、 $2a_2$ の一体化により変更されたペダル比は大きなペダル比となる。すなわち、MCY圧はペダル踏力 $F_p$ が増大するにつれて従来の倍力比より大きな倍力比で増大する、いわゆる逆2段特性を有するようになる。

また、倍力装置3による倍力失陥時にも、ペダル踏力 $F_p$ が設定値 $F_{p0}$ であるペダル踏力 $F_{pa}$ 以上であると、同様にペダル比が変更されて大きくなる。したがって、MCY圧がこのペダル比の増大に応じて従来に比べてかなり大きな値で直線的に増大し、ブレーキ力が助勢されるようになる。

この例のブレーキペダル装置50のペダルストロークペダル比特性は、係合連絡レバー45の係止爪45aが被係合部材47の歯47aに係止していない状態では、前述の図7(a)に示す特性と同じ特性となり、また、係合手段15の係止爪45aが被係合部材47の歯47aに係止した状態では、図7(b)に示す特性と同じ特性となる。

この例のブレーキペダル装置50によれば、ペダル比変更時に、係合手段15とL字状部材43との係合関係が解消する際に、係合手段15の移動における抵抗が低減されるので、係合手段15を滑らかに移動でき、係合手段15と被係合部41との係合関係の解消のばらつきおよびペダルショックをともに抑制できる。また、第1および第2レバー部材 $2a_1$ 、 $2a_2$ の一体化の際に生じる接触音を防止できる。更に、第1および第2レバー部材 $2a_1$ 、 $2a_2$ が互いに一体化されたときのペダル比をほぼ所望のペダル比にできるので、ペダル比の変更に伴うペダルショックを防止できる。

このようにして、この例のブレーキペダル装置50によれば、ペダル比変更におけるペダルフィーリングを従来に比べてより一層良好にすることができる。

また、係合連絡レバー45の係止爪45aを被係合部材47の歯47aに係止するようにしているので、簡単な構成でペダル比変更を行うことができる。

更に、L字状部材43を付勢するスプリングとしてねじりスプリング44を用いているので、前述の従来例のコイルスプリングに比べて、取付スペースを小さ

くできる。

この例のブレーキ装置 1 の他の作動および他の作用効果は前述の従来例のブレーキ装置 1 と同じである。

なお、被係合部材 4 7 の歯 4 7 a に代えて、溝等の他の係止手段を用いることもできる。また、L 字状部材 4 3 の直線部 4 3 b に代えて円弧状部にすることもできる、その場合には円弧状部の曲率半径を比較的大きくすることが好ましい。

更に、各例のブレーキペダル装置 5 0 では負圧倍力装置 3 を用いているが、この負圧倍力装置 3 に代えて、液圧、空気圧等の他の動力を用いた倍力装置および圧力源を用いることもできる。

更に、前述の各例ではいずれも倍力装置 3 を用いるものとしているが、必ずしも倍力装置 3 を用いる必要はなく、マスタシリンダ 4 の入力軸（マスタシリンダ 4 のピストンを作動させる）を第 2 レバー部材 2 a<sub>2</sub> に直接連結することもできる。

#### 産業上の利用可能性

本発明のブレーキペダル装置は、自動車等の車両のブレーキ装置のブレーキペダル装置に好適に利用することができる。

### 請求の範囲

1. 車体に中間部が第1回動軸により回動可能に支持された第1レバー部材と、端部にペダルを有するとともに前記第1レバー部材の端部に第2回動軸により相対回動可能に連結され、更に倍力装置またはマスタシリンダの入力軸が回動可能に連結される第2レバー部材と、所定の条件が成立しないときは前記第1レバー部材を回動阻止するとともに前記所定の条件が成立したときは前記第1レバー部材を回動可能にするように前記第1レバー部材の回動を制御する回動阻止制御手段と、前記第1レバー部材が回動可能となったとき、前記第2レバー部材が前記第1レバー部材とともに前記第1回動軸を回転中心に回動させる結合手段とを備えたブレーキペダル装置において、

前記回動阻止制御手段は、前記第1レバー部材に設けられた係合手段と、この係合手段が当接する当接面を有し、前記所定の条件が成立しないときは前記係合手段の移動を阻止してこの係合手段との係合を保持し、前記所定の条件が成立したときは前記係合手段の移動を許容してこの係合手段との係合を解消する移動阻止制御手段とを備え、

前記移動阻止制御手段の当接面は、その形状が急変しない当接面であることを特徴とするブレーキペダル装置。

2. 前記結合手段は、前記第1レバー部材に設けられた被係止部材と、前記第2レバー部材に設けられて前記被係止部材に係止可能な連絡部材とからなり、

前記連絡部材は、前記所定の条件が成立しないときは前記被係止部材に係止しなく、前記所定の条件が成立したときは前記被係止部材に係止するように前記移動阻止制御手段によって制御されるようになっていることを特徴とする請求項1記載のブレーキペダル装置。

3. 前記被係止部材は所定数の歯または溝を有しているとともに、前記連絡部材は前記第2レバー部材に回動可能に設けられかつ前記歯または溝に係止可能な係止爪を有する係合連絡レバーからなり、

前記係合連絡レバーは、前記所定の条件が成立しないときは前記係止爪が前記歯または溝に係止しない位置に設定され、前記所定の条件が成立したときは前記

係止爪が前記歯または溝に係止する位置に設定されるように前記移動阻止制御手段によって制御されるようになっていることを特徴とする請求項 3 記載のブレーキペダル装置。



図 1

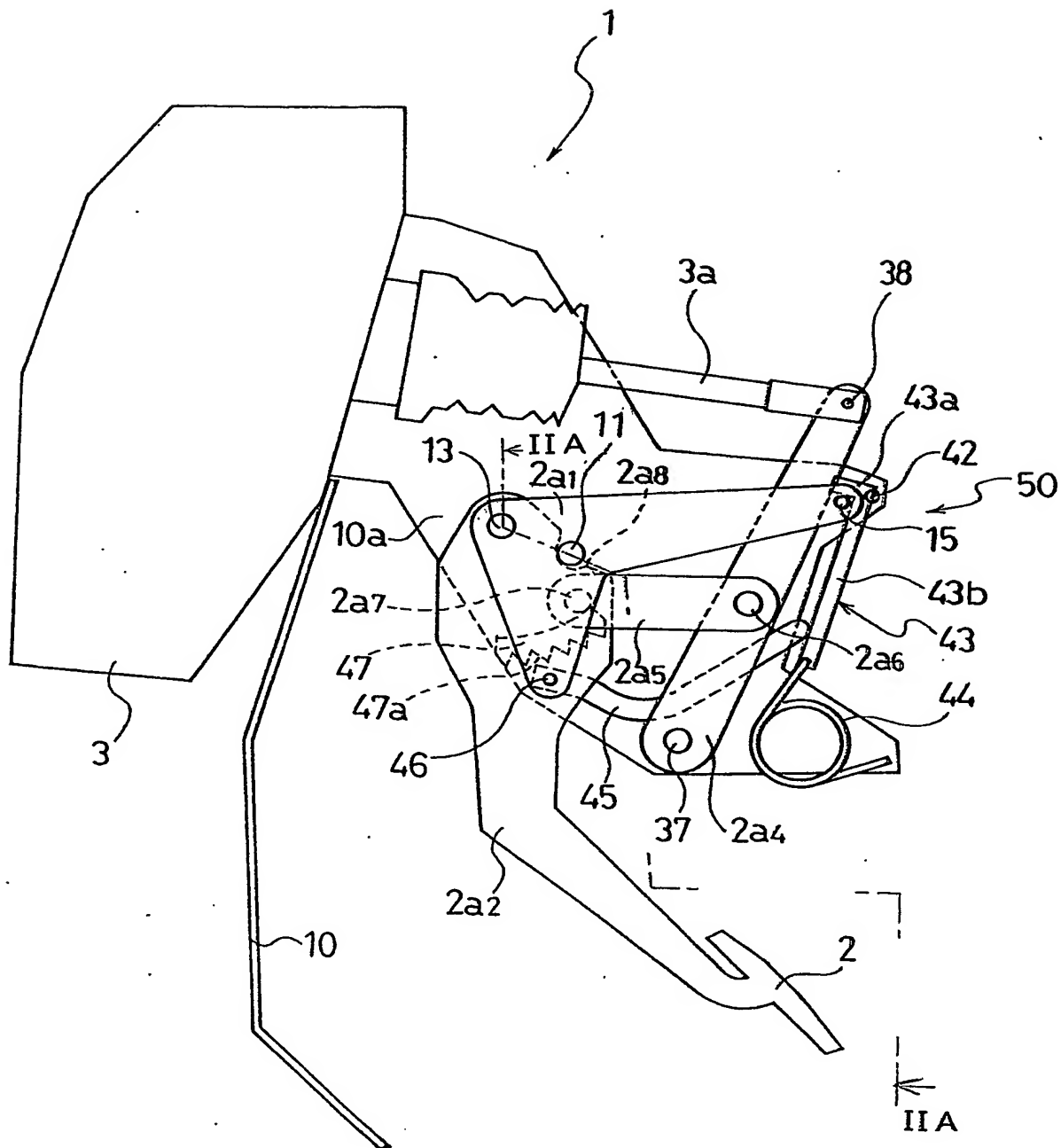


図 2

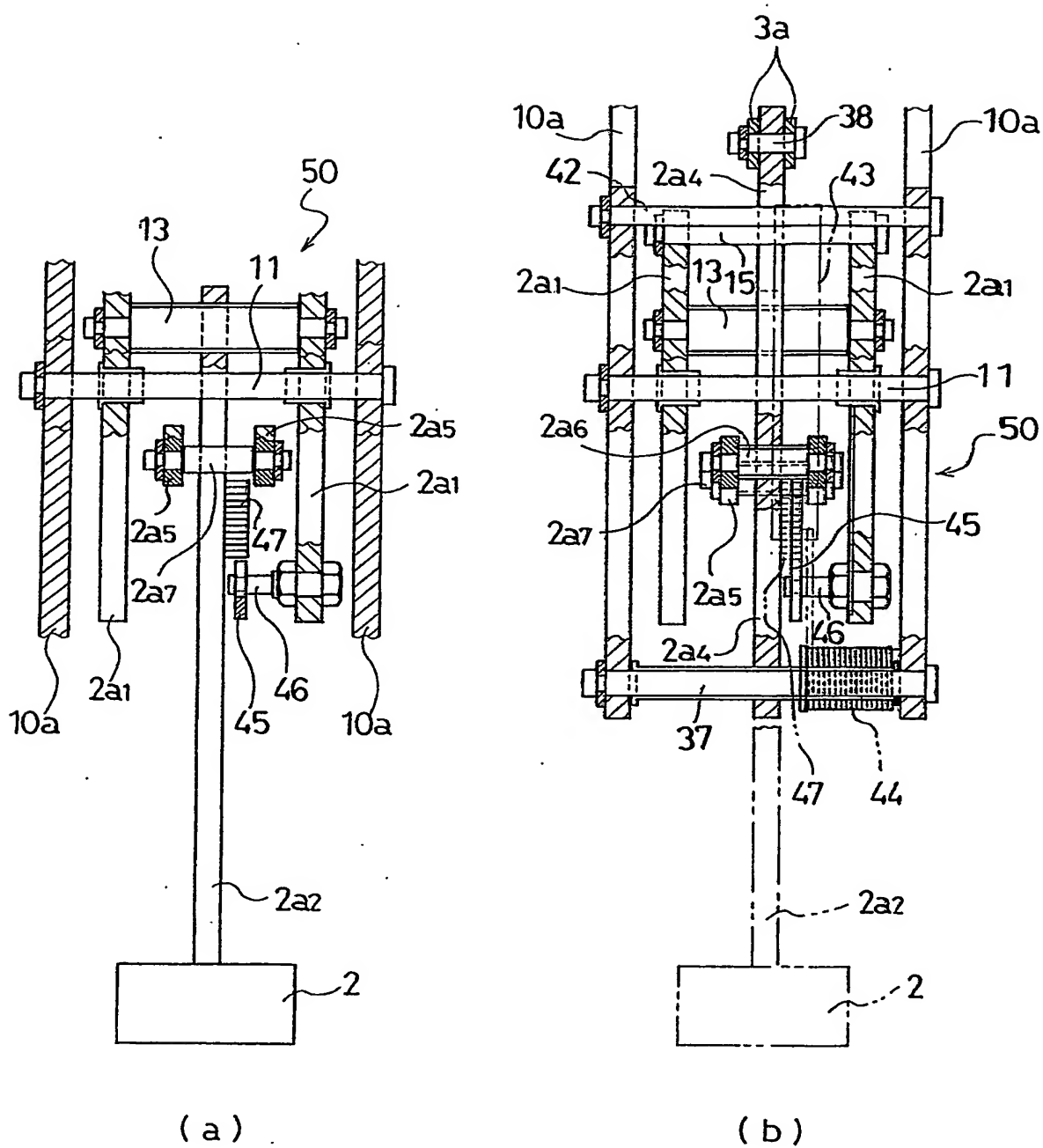


図 3

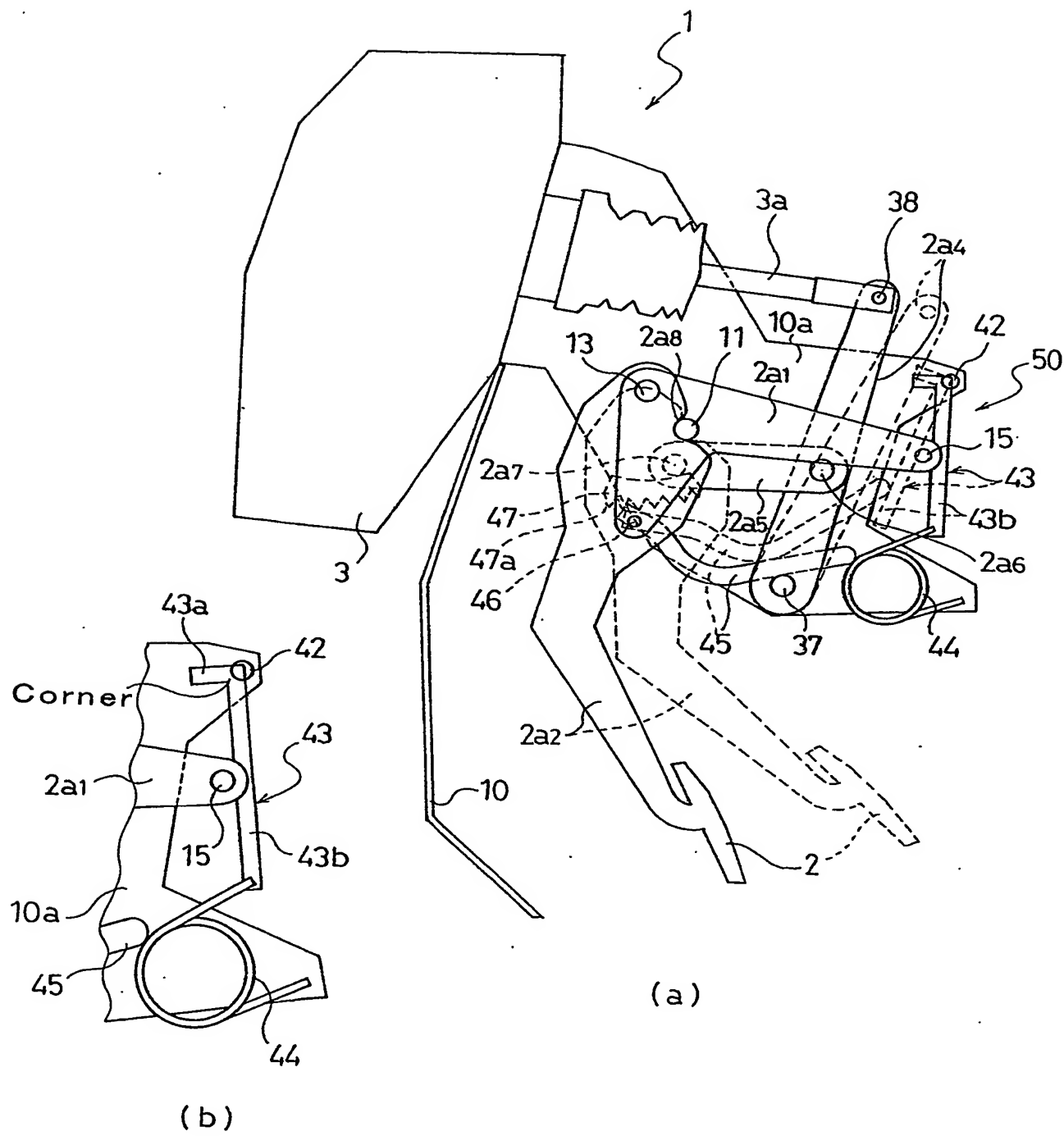
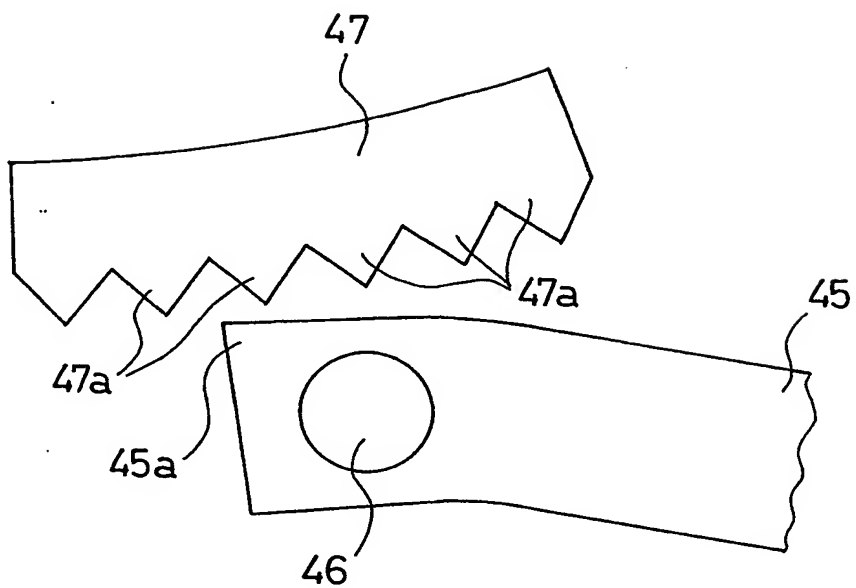
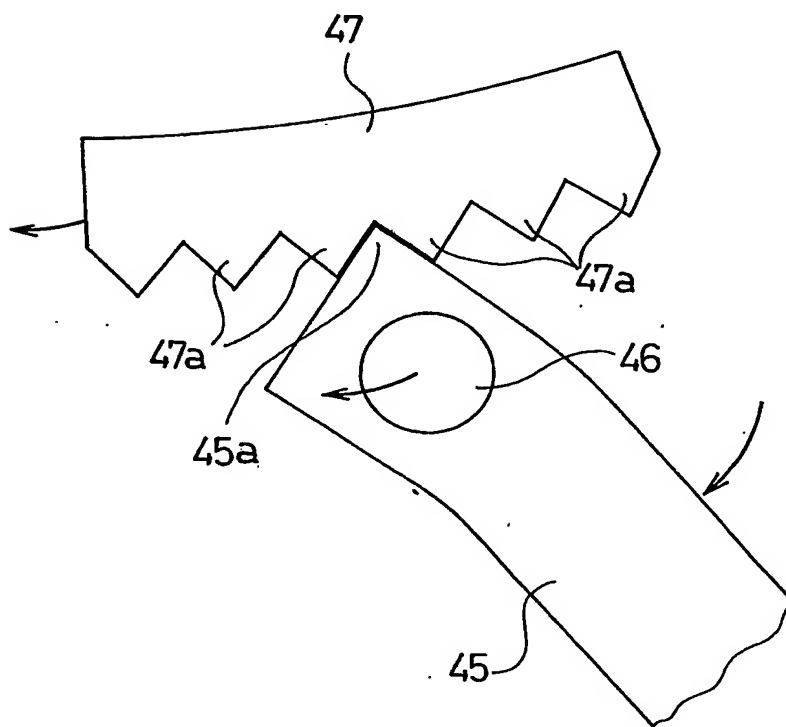


図 4

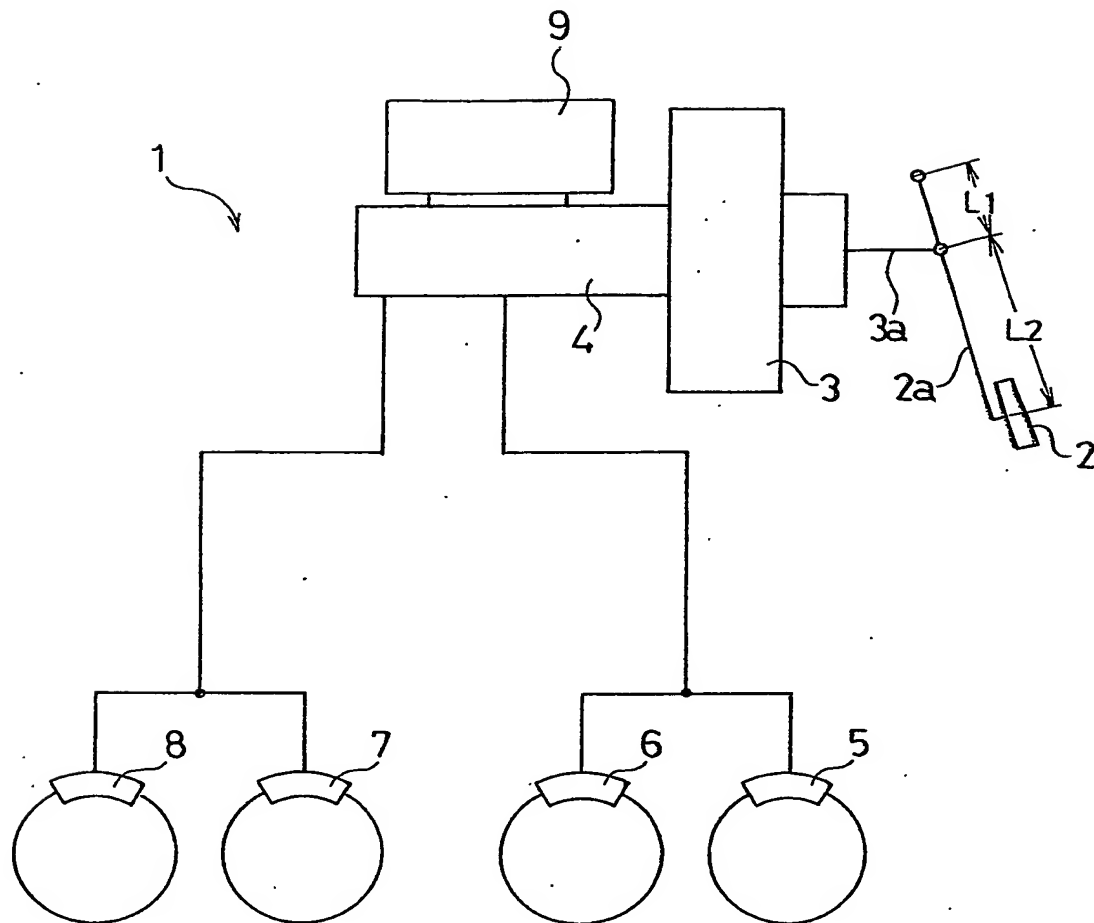


( a )



( b )  
4 / 7

図 5



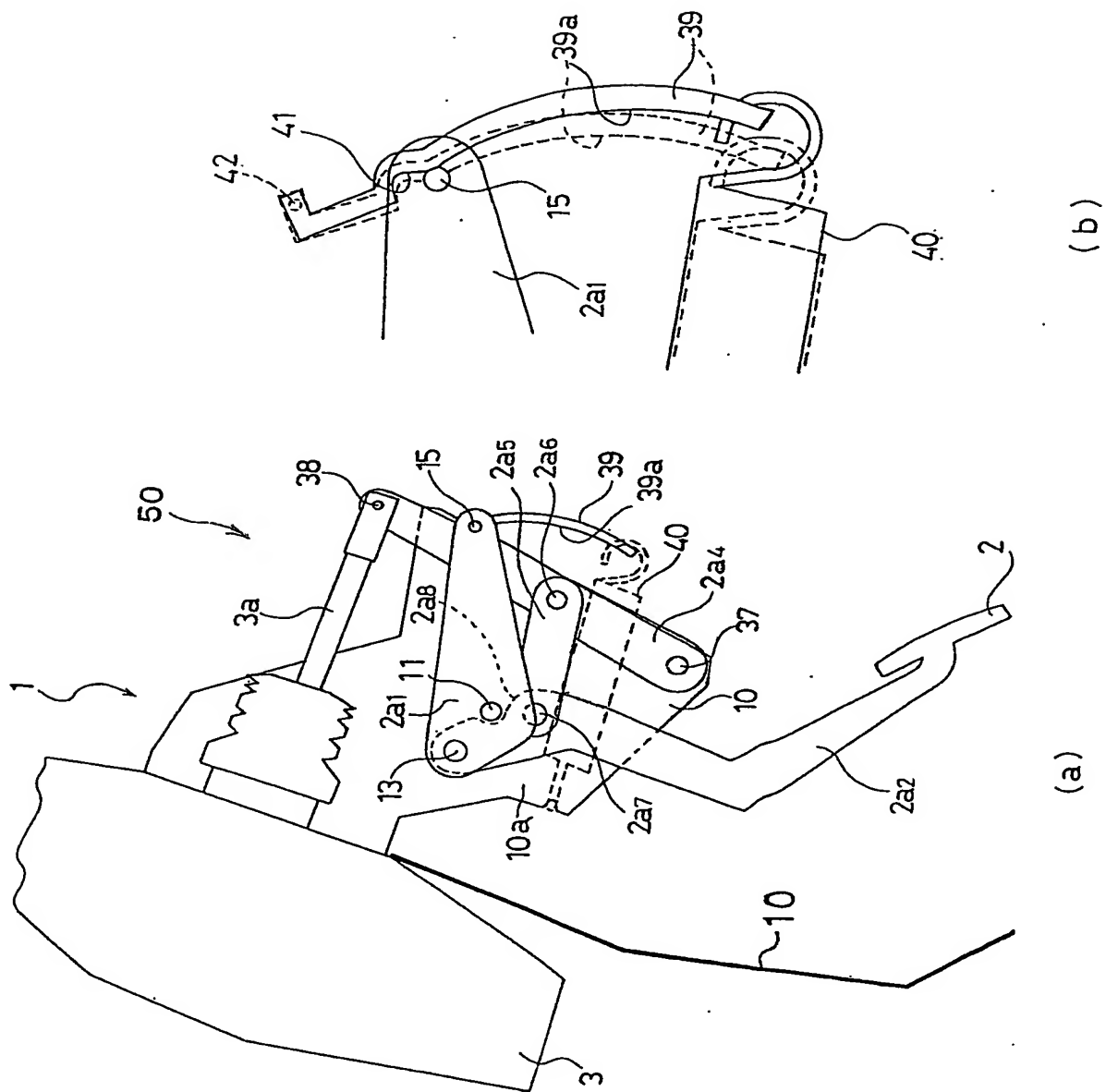
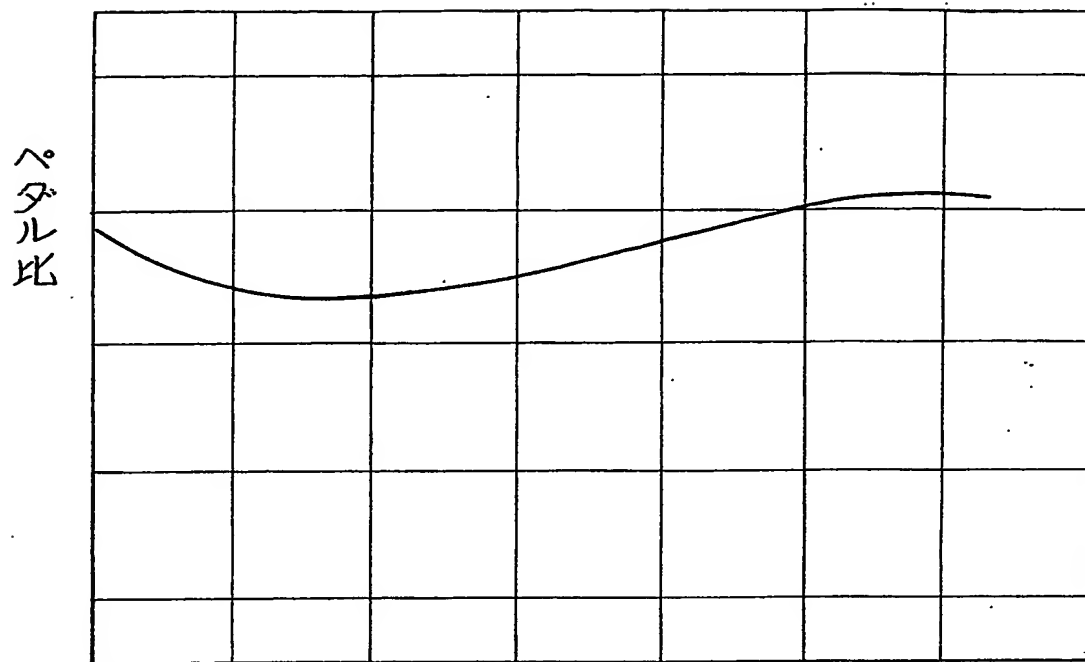
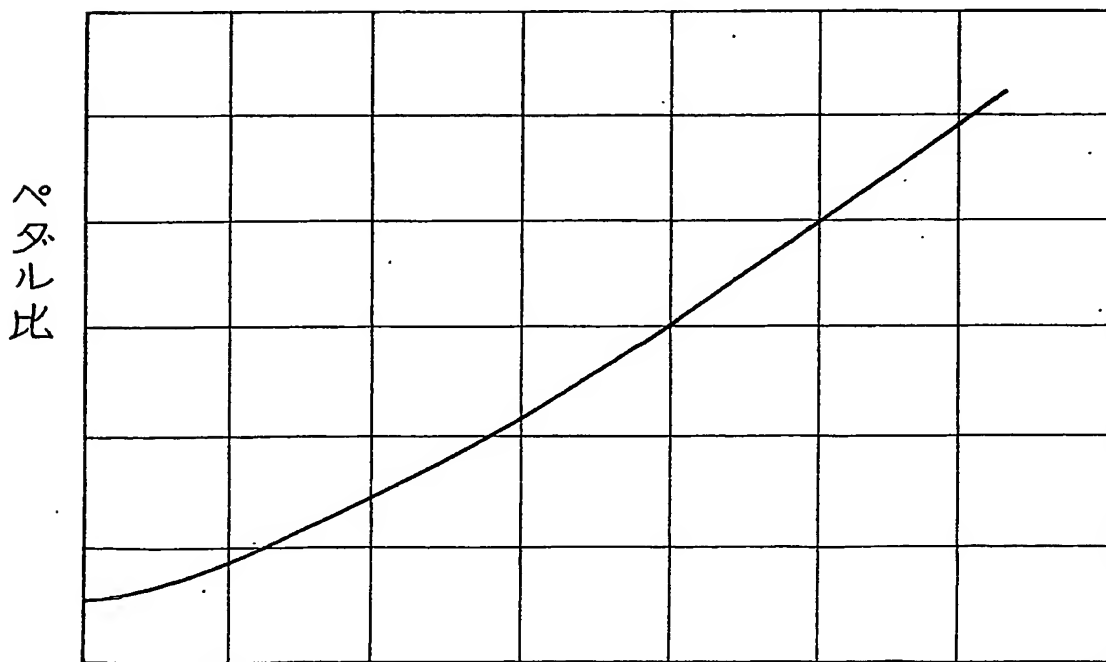


図 7



ペダルストローク  
(a)



ペダルストローク  
(b)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> B60T7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> B60T7/06Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X<br>A    | JP 2002-347590 A (Bosch Automotive Systems Corp.),<br>04 December, 2002 (04.12.02),<br>Figs. 11, 12 | 1<br>2, 3             |
| A         | JP 50-86033 A (Girling Ltd.),<br>11 July, 1975 (11.07.75),<br>Fig. 2                                | 1-3                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
10 December, 2004 (10.12.04)Date of mailing of the international search report  
28 December, 2004 (28.12.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2004/017636

JP 2002-347590 A                      2002.12.04

EP 1243456 A  
US 2002-134190 A

JP 50-86033 A                      1975.07.11

DE 2456355 A  
FR 2252936 A  
BR 7409984 A  
US 3972190 A  
GB 1460287 A

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl. 7 B60T 7/06

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl. 7 B60T 7/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国実用新案登録公報 1996-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                 | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| X<br>A          | JP 2002-347590 A (株式会社 ボッシュオートモー<br>ティブシステム) 2002. 12. 04, 図11、12 | 1<br>2, 3        |
| A               | JP 50-86033 A (ガーリング・リミテッド) 197<br>5. 07. 11, 第2図                 | 1-3              |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 12. 2004

国際調査報告の発送日

28.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

村上 聡

3W

9424

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

JP 2002-347590 A      2002. 12. 04

EP 1243456 A  
US 2002-134190 A

JP 50-86033 A      1975. 07. 11

DE 2456355 A  
FR 2252936 A  
BR 7409984 A  
US 3972190 A  
GB 1460287 A